

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-284516

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl. H03M 7/00
 G09C 5/00
 G10L 9/00
 H04N 1/387
 H04N 7/08
 H04N 7/081
 H04N 7/30

(21)Application number : 10-372893

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.1998

(72)Inventor : HAYASHI JUNICHI
 IWAMURA KEIICHI

(30)Priority

Priority number : 10 18665 Priority date : 30.01.1998 Priority country : JP

(54) DATA PROCESSOR, DATA PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently embed electronic watermark information in image data or sound data.

SOLUTION: This data processor has a means 101, which receives a digital data including at least one of image and sound data, a converting means 102 which converts the data form of the digital data, a compressing means 106 which compresses the digital data with the data form converted by the means 102 and an embedding means 104 which embeds electronic watermark information in the above digital data. The processor further has plural image processing modes, compresses the digital data by the use of the means 103 and 106 in a 1st mode and embeds electronic watermark information in the digital data by the use of the means 102 and 104 in a 2nd mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284516

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 3 M	7/00	H 0 3 M	7/00
G 0 9 C	5/00	G 0 9 C	5/00
G 1 0 L	9/00	G 1 0 L	9/00 E
H 0 4 N	1/387	H 0 4 N	1/387
	7/08		7/08 Z
審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-372893

(22) 出願日 平成10年(1998)12月28日

(31) 優先権主張番号 特願平10-18665

(32) 優先日 平10(1998)1月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 林 淳一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 岩村 恵市

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

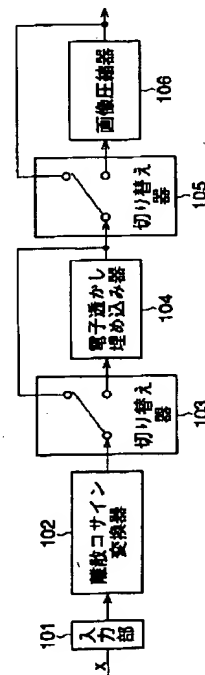
(74) 代理人 弁理士 園分 孝悦

(54) 【発明の名称】 データ処理装置、データ処理方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像データ或いは音声データへの電子透かし情報の埋め込みを効率良く行うことができるようにする。

【解決手段】 画像データと音声データの少なくとも1つを含むデジタルを入力する手段101と、上記デジタルデータのデータ形態を変換する変換手段102と、上記変換手段102によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮手段106と、上記変換手段102によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段104とを有するデータ処理装置において、上記装置は複数の画像処理モードを有し、第1のモードでは上記変換手段103及び上記圧縮手段106を用いて上記デジタルデータを圧縮し、第2のモードでは上記変換手段102及び上記埋め込み手段104を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込むようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1の動作モード及び第2の動作モードを有するデータ処理装置であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力手段と、上記デジタルデータの形態を変換する変換手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備し、上記第1の動作モードでは、上記変換手段及び上記圧縮手段を用いて上記デジタルデータを圧縮し、上記第2の動作モードでは、上記変換手段及び上記埋め込み手段を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込むことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項2】 上記変換手段、圧縮手段、埋め込み手段の各々は分離不可能な状態で一体的に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項3】 上記変換手段、圧縮手段、埋め込み手段の各々は1つの画像処理ボード内に分離不可能な状態で配置されていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項4】 上記データ形態の変換には、ウェーブレット変換、コサイン変換、フーリエ変換の何れか1つが含まれることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項5】 上記データ形態の変換には、予測符号化が含まれることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項6】 上記第1の動作モード及び第2の動作モードに加えて第3の動作モードを有し、上記変換手段、上記埋め込み手段及び上記圧縮手段を用いて、上記デジタルデータへの電子透かし情報の埋め込みと、上記デジタルデータの圧縮との両方を行うことを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項7】 上記デジタルデータへの電子透かし情報の埋め込み、または上記デジタルデータの圧縮の何方を先に実行するかを選択する選択手段を有することを特徴とする請求項6に記載のデータ処理装置。

【請求項8】 上記圧縮手段は、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを量子化する量子化手段と、上記量子化されたデータをエントロピー符号化するエントロピー符号化手段とを有することを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項9】 上記変換手段、圧縮手段、埋め込み手段の少なくとも一部がメディアプロセッサとして構成されていることを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項10】 上記画像データは動画データである

ことを特徴とする請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項11】 少なくとも第1の処理モード及び第2の処理モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を所定の変換器を用いて変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを所定の圧縮器を用いて圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに所定の埋め込み器を用いて電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを実行可能とし、上記第1の処理モードでは上記所定の変換器及び圧縮器を用いて上記デジタルデータを圧縮し、上記第2の処理モードでは上記所定の変換器及び埋め込み器を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込むことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項12】 少なくとも第1の処理モード及び第2の処理モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を所定の変換器を用いて変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを所定の圧縮器を用いて圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに所定の埋め込み器を用いて電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを実行可能とし、上記第1の処理モードでは上記デジタルデータを上記所定の変換器及び圧縮器を用いて圧縮し、上記第2の処理モードでは上記所定の変換器及び埋め込み器を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込む処理の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項13】 データ処理装置であって、画像データを入力する入力手段と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に2値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別手段と、上記判別手段の判別結果に応じて、上記入力された画像データに、2値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法により上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項14】 上記埋め込み手段は、上記入力された画像データのデータ形態を2値画像に適した状態に変換する第1の変換手段と、上記データ形態を多値画像に適した状態に変換する第2の変換とを有し、上記判別手段による判別結果に応じて、上記第1の変換手段と第2の変換手段による変換を選択的に実行させる

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 5】 上記第 1 の変換手段は、入力された画像データに予測変換を施すことにより上記データ形態を変換し、上記第 2 の変換手段は入力された画像データに離散ウェーブレット変換を施すことにより上記データ形態を変換することを特徴とする請求項 1 4 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 6】 上記電子透かし情報が埋め込まれた画像データに圧縮処理を施す圧縮手段を更に有することを特徴とする請求項 1 3 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 7】 上記圧縮手段は、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを量子化する量子化手段と、上記量子化されたデータをエントロピー符号化するエントロピー符号化手段とを有することを特徴とする請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 8】 上記判別手段、圧縮手段及び埋め込み手段の少なくとも一部がメディアプロセッサとして構成されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 9】 上記画像データは動画データであることを特徴とする請求項 1 3 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 0】 データ処理方法であって、画像データを入力する入力処理と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に 2 値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別処理と、上記判別処理の判別結果に応じて、上記入力された画像データに 2 値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法を用いて上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行うことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 2 1】 データ処理方法であって、画像データを入力する入力処理と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に 2 値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別処理と、上記判別処理の判別結果に応じて、上記入力された画像データに 2 値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法を用いて上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理の

手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 2 2】 少なくとも第 1 の動作モード及び第 2 の動作モードを有するデータ処理装置であって、画像データまたは音声データの少なくとも 1 つを含むデジタルデータを入力する入力手段と、

上記デジタルデータの形態を変換する変換手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデ

ータを圧縮する圧縮手段と、

上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備し、

上記第 1 の動作モードでは、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透かし情報を埋め込み、

上記第 2 の動作モードでは、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項 2 3】 上記データ形態の変換には、ウェーブレット変換、コサイン変換、フーリエ変換の何れか 1 つが含まれることを特徴とする請求項 2 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 4】 上記圧縮手段は、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを量子化する量子化手段と、上記量子化されたデータをエントロピー符号化するエントロピー符号化手段とを有することを特徴とする請求項 2 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 5】 上記変換手段、圧縮手段、埋め込み手段の少なくとも一部がメディアプロセッサとして構成されていることを特徴とする請求項 2 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 6】 上記画像データは動画データであることを特徴とする請求項 2 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 7】 少なくとも第 1 の動作モード及び第 2 の動作モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも 1 つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行い、

上記第 1 の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透かし情報を埋め込む処理を行い、上記第 2 の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮する処理を行うことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 2 8】 少なくとも第 1 の動作モード及び第 2 の動作モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも 1 つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデ

10

20

30

40

50

ータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行い、上記第1の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透かし情報を埋め込む処理を行い、上記第2の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮する処理の各手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データ或いは音声データに電子透かし情報を埋め込むデータ処理装置及び方法並びにこの方法を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年のコンピュータ及びネットワークの発達は著しく、文字データ、画像データ、音声データ等、多種の情報がコンピュータ内、ネットワーク内で扱われるようになってきている。また、画像データや音声データに関しては、比較的データ量が大きいものを扱うことが多い。

【0003】このため、従来から画像データ、音声データを圧縮することによりデータ量を小さくする処理が行われている。例えば、画像データを圧縮することにより、多くの画像情報を高速にネットワークを介して伝送することができるようにしている。

【0004】上述の画像圧縮技術に関しては、ITU-T勧告T. 81における多値静止画を圧縮する方式（通称JPEG）、ITU-T勧告T. 82における2値静止画を圧縮する方式（通称JBIG）等が知られている。

【0005】上記二つの方式のうち、JPEG方式は写真のような自然画像の圧縮に適しており、JBIG方式は白黒文字のような2値画像の圧縮に適している。一方、このような画像データや音声データはデジタルデータであるため、精細で良質なデータの複製を容易に作成することが可能である。

【0006】このため、こうしたマルチメディアデータの著作権を保護するために、画像データの中や、音声データの中に著作権情報を電子透かし情報として埋め込む処理がなされるようになってきている。

【0007】上記電子透かし情報をマルチメディアデータから抽出することにより著作権情報を得ることができ、不正コピーを追跡することが可能である。上記電子透かし情報を画像データの中や音声データの中に埋め込む方法の例としては、離散コサイン変換を利用するものとしてNTTの方式（中村、小川、高嶋、"ディジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式"、SCIS'97-26A、1997年1月）の他に、離散フーリエ変換を利用するものとして防衛大の方式（大西、岡、松井、"PN系列による画像への透かし署名法"、SCIS'97-26B、1997年1月）や、離散ウェーブレット変換を利用するものとして三菱、九大の方式（石塚、坂井、櫻井、"ウェーブレット変換を用いた電子透かし技術の安全性と信頼性に関する実験的考察"、SCIS'97-26D、1997年1月）などが知られている。

し方式"、SCIS'97-26A、1997年1月）の他に、離散フーリエ変換を利用するものとして防衛大の方式（大西、岡、松井、"PN系列による画像への透かし署名法"、SCIS'97-26B、1997年1月）や、離散ウェーブレット変換を利用するものとして三菱、九大の方式（石塚、坂井、櫻井、"ウェーブレット変換を用いた電子透かし技術の安全性と信頼性に関する実験的考察"、SCIS'97-26D、1997年1月）などが知られている。

10 【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来は、画像データや音声データを圧縮する処理と、電子透かし情報を埋め込む処理とは各々独立して行われていた。例えば、電子透かし情報を元のデータに埋め込んだ後、この処理が完全に終わった時点で圧縮処理を施していた。そのために、それぞれの処理を実行するための手段は別々に備えられており、この両方の手段を有する装置全体の規模は大きくなってしまいうという問題があった。

【0009】本発明は上記問題点を解決するために成されたもので、上記画像データ或いは音声データへの電子透かし情報の埋め込みを効率良く行うことを目的とする。具体的には、画像データ或いは音声データの圧縮処理部と、これらデータへの電子透かし情報の埋め込む処理部との両方を1装置内に効率良く備えることを第1の目的とする。また、画像データの種類に応じて、最適な方法で上記画像データへの電子透かし情報の埋め込みを行うことを第2の目的とする。また、画像データ或いは音声データの圧縮処理と、これらデータへの電子透かし情報の埋め込み処理を実行する順番を適切に設定することを第3の目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ処理装置は、少なくとも第1の動作モード及び第2の動作モードを有するデータ処理装置であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力手段と、上記デジタルデータの形態を変換する変換手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備し、上記第1の動作モードでは、上記変換手段及び上記圧縮手段を用いて上記デジタルデータを圧縮し、上記第2の動作モードでは、上記変換手段及び上記埋め込み手段を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込むことを特徴としている。また、本発明のデータ処理装置の他の特徴とするところは、データ処理装置であって、画像データを入力する入力手段と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に2値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別手段と、上記判別手段の判別結果に応じて、上記入力され

た画像データに、2値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法により上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備することを特徴としている。また、本発明のデータ処理装置のその他の特徴とするところは、少なくとも第1の動作モード及び第2の動作モードを有するデータ処理装置であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力手段と、上記デジタルデータの形態を変換する変換手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮手段と、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み手段とを具備し、上記第1の動作モードでは、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透かし情報を埋め込み、上記第2の動作モードでは、上記変換手段によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮することを特徴としている。

【0011】本発明のデータ処理方法は、少なくとも第1の処理モード及び第2の処理モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を所定の変換器を用いて変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを所定の圧縮器を用いて圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに所定の埋め込み器を用いて電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを実行可能とし、上記第1の処理モードでは上記所定の変換器及び圧縮器を用いて上記デジタルデータを圧縮し、上記第2の処理モードでは上記所定の変換器及び埋め込み器を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込むことを特徴としている。また、本発明のデータ処理方法の他の特徴とするところは、データ処理方法であって、画像データを入力する入力処理と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に2値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別処理と、上記判別処理の判別結果に応じて、上記入力された画像データに2値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法を用いて上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行うことを特徴としている。また、本発明のデータ処理方法のその他の特徴とするところは、少なくとも第1の動作モード及び第2の動作モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行い、上記第1の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透

換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とが可能であり、上記第1の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透かし情報を埋め込む処理を行い、上記第2の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮する処理を行うことを特徴としている。

【0012】本発明の記憶媒体は、少なくとも第1の処理モード及び第2の処理モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を所定の変換器を用いて変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを所定の圧縮器を用いて圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに所定の埋め込み器を用いて電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを実行可能とし、上記第1の処理モードでは上記デジタルデータを上記所定の変換器及び圧縮器を用いて圧縮し、上記第2の処理モードでは上記所定の変換器及び埋め込み器を用いて上記デジタルデータに電子透かし情報を埋め込む処理の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴としている。また、本発明の記憶媒体の他の特徴とするところは、データ処理方法であって、画像データを入力する入力処理と、上記入力された画像データに基づいて、上記画像データが表す画像に2値画像が含まれているか多値画像が含まれているかを判別する判別処理と、上記判別処理の判別結果に応じて、上記入力された画像データに2値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むか、多値画像に適した方法で電子透かし情報を埋め込むかを選択し、上記選択された方法を用いて上記画像データに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴としている。また、本発明の記憶媒体のその他の特徴とするところは、少なくとも第1の動作モード及び第2の動作モードを有するデータ処理方法であって、画像データまたは音声データの少なくとも1つを含むデジタルデータを入力する入力処理と、上記デジタルデータの形態を変換する変換処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮する圧縮処理と、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込む埋め込み処理とを行い、上記第1の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータを圧縮した後に、上記圧縮データに電子透

かし情報を埋め込む処理を行い、上記第2の動作モードでは、上記変換処理によりデータ形態が変換されたデジタルデータに電子透かし情報を埋め込んだ後に、上記デジタルデータを圧縮する処理の各手順をコンピュータに実行させるためのプログラムをコンピュータから読み出し可能に格納したことを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明のデータ処理装置、データ処理方法及び記憶媒体の実施の形態を説明する。

【第1の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施の形態に用いる画像処理装置の概略を示す構成図である。

【0014】まず、各部の処理の流れを簡単に説明する。図1において、図中の入力部101から入力される画像データxは、1画素あたり所定のビット数を持つ多値画像データである。本実施の形態においては、1画素は8ビット（256階調）で表されるものとする。すなわち、白黒画像である。なお、本実施の形態の方法に限*

$$X_i(u, v) = 2/\sqrt{N} C(v) \sum_u \sum_v x_i(m, n) \cos((2m+1)u\pi/(2N)) \cos((2n+1)v\pi/(2N)) \dots (1)$$

但し、 $p=0$ のとき、 $C(p)=1/\sqrt{2}$ 、 $p \neq 0$ のとき、 $C(p)=1$ である。

【0017】例えば、自然画像は、低周波成分の信号を多く持っているため、離散コサイン変換を施すことによって、低周波成分に重要な信号を偏らせることが可能である。よって、後段で低周波成分をできるだけ失わず高周波成分だけに影響が与えられるような処理に対しては画質の劣化が少なくなる。

【0018】離散コサイン変換器102を用いて変換された後に得られた変換係数（周波数成分）は、切り替え器103を介して電子透かし埋め込み器104に入力される。この電子透かし埋め込み器104は、離散コサイン変換して得られた各変換係数の値を操作することにより、電子透かし情報が埋め込まれた新たな係数を出力するものである。

【0019】この離散コサイン変換を利用した電子透かし情報の埋め込み方法の一例として、次のような方式が挙げられる。まず、入力された多値画像データを正方ブロック毎に分割し、各ブロックに離散コサイン変換を施して得られた係数を電子透かし埋め込み器104の入力データとして用いる。そして、各ブロックにおいて、それぞれ一つの離散コサイン変換係数（周波数成分）を選択し、この係数に対してのみ以下のように、一つの埋め込みビットを埋め込む。

【0020】埋め込まれる係数（周波数成分）は、各ブロックにおいて直流成分（最低周波数成分）を除く成分のうち、比較的low周波成分に相当する係数がランダムに選択される。この選択された係数に対して、特殊な量子化を行うことによって一つの埋め込みビットを埋め込む。

【0021】このような透かし情報（埋め込みビット）

*らず、本発明ではR、G、Bの各々の8ビットから構成されるカラー多値画像データを各色成分毎に処理する場合等も含む。入力部101を介して入力された多値画像データxは、離散コサイン変換器102において、所定の変換処理が施される。

【0015】例えば、入力された多値画像データxを離散コサイン変換器102によって離散コサイン変換し、複数の周波数成分に分解することが可能である。離散コサイン変換は、まず、入力された多値画像データxが表す画像を互いに重ならない複数のブロックに分解し、ブロック単位で変換を行うものである。本実施の形態では、 8×8 画素を1ブロックとする。また、変換後の係数も 8×8 個のブロックで表現され、そのうちの最低周波数分に相当する1つは直流成分と呼ばれ、その他の63個の係数は交流成分と呼ばれる。

【0016】離散コサイン変換は、次の式を用いて実行することが可能である。

の埋め込み方法においては、用いられる量子化ステップの大きさが埋め込みの強度に対応する。なお、埋め込みの強度とは、透かし情報の埋め込まれたデータに多少のデータ編集が施された場合にも上記データが透かし情報を失わないでいられるかどうかということである。一例として、以下に示すような規則により、各ブロックにおける1つの係数に電子透かし情報（埋め込みビット）の「0」或いは「1」を埋め込む。すなわち、本実施の形態では各ブロック毎に1ビットの情報が埋め込まれる。

【0022】まず、

$$q = \lfloor s_{\{u, v\}} / h \rfloor \dots (2)$$

によって、 $s_{\{u, v\}}$ を量子化した値qを得る。但し、 $s_{\{u, v\}}$ は、離散コサイン変換器102から入力された係数、hは埋め込み強度、 $\lfloor x \rfloor$ はxを越えない最大係数である。

【0023】そして、

$$\text{bit} = 0 \text{ のとき、 } c = q + ht + q/4$$

$$\text{bit} = 1 \text{ のとき、 } c = q + ht + 3q/4 \dots (3)$$

但し、tは自然数となるcのうち、 $s_{\{u, v\}}$ に最も近いcを求め、透かし情報が埋め込まれた後の係数とする。

【0024】この例においては、埋め込まれる係数を特定するための乱数発生器への初期値と、量子化ステップの値が鍵となる。

【0025】電子透かし埋め込み器104で処理された係数は、続いて画像圧縮器106に入力される。画像圧縮器106には、元の画像データを離散コサイン変換して得られた変換係数を用いて動作するような種々の圧縮方式の後段の符号化部が含まれる。例えば、JPEG圧縮方式を実行するための量子化器やハフマン符号化器が含まれる。なお、この量子化器は電子透かし埋め込み器

104の特殊な量子化とは異なる別の量子化を行う。

【0026】画像圧縮器106内の量子化器によって、入力されてくる各係数に対するレベルを離散値で表現する。また、この量子化において、低周波成分の係数の量子化は多くのビット数で表現するようにし、高周波成分の係数の量子化は少ないビット数で表現するようにする。

【0027】以上のように、周波数成分の高低に応じて適当なビット数を選択的に用いて量子化をすることによって、人間の視覚を考慮した効率的な圧縮をすることが可能である。画像圧縮器106内のハフマン符号化器は、エントロピー符号化器のひとつであり、可変長の符号を生成する。具体的には、出現確率の低い入力値には長い符号語を割り当て、出現確率の高い入力値には短い符号語を割り当てることにより、平均符号語長を短くすることができる。

【0028】本実施の形態においては、切り替え器103を用いて、電子透かし埋め込み器104を通過しないようなスイッチング、或いは切り替え器105を用いて、画像圧縮器106を通過しないようなスイッチングを行うことにより、画像圧縮処理にのみ、或いは電子透かし埋め込み処理のみを行うようにすることも可能である。

【0029】図1に示したように、一体型の装置内において電子透かし情報を埋め込む処理と画像圧縮処理において共通に用いられる必要のある離散コサイン変換器102を共有することによって、通常は離散コサイン変換器を2つ備える必要があるにも関わらず、本実施の形態では効率的な実装をすることが可能である。特に、これら（埋め込み器104、圧縮器106、変換器102）を一つの画像処理ボード内に分離不可能な状態で一体的に備えることにより回路規模を小さくすることができる。なお、本実施の形態において、電子透かし埋め込み器104を画像圧縮器106よりも先に配置したが、これらを配置する順序は逆にすることも可能である。

【0030】〔第2の実施の形態〕図2は、本発明の第2の実施の形態を示す画像処理装置の概略である。まず、各部の処理の流れを簡単に説明する。図2において、図中の入力部201から入力される画像データxは、1画素あたり所定のビット数を持つ多値画像データである。入力された多値画像データxは、離散ウェーブレット変換器202において、所定の変換処理が施される。

【0031】離散ウェーブレット変換器202は、入力された多値画像データxを複数の周波数帯域に分解して得られた変換係数を出力する。この変換処理の詳細については後述する。離散ウェーブレット変換器202を用いて変換されることにより得られた後の変換係数は、電子透かし埋め込み器204に入力される。

$$r(n) = \langle (x(2n) + x(2n+1)) / 2 \rangle \quad \dots (4)$$

【0032】電子透かし埋め込み器204は、離散ウェーブレット変換して得られた一部の係数の値を操作することにより、電子透かし情報が埋め込まれた係数を出力する。この電子透かし埋め込み処理については後述する。

【0033】電子透かし埋め込み器204で処理された係数は、画像圧縮器206に入力される。この画像圧縮処理についても後述する。

【0034】本実施の形態においては、切り替え器203を用いて、電子透かし埋め込み器204を通過しないようなスイッチング、或いは切り替え器205を用いて、画像圧縮器206を通過しないようなスイッチングを行うことにより、画像圧縮処理のみ、或いは電子透かし埋め込み処理のみを行うようにすることも可能である。

【0035】図2に示したように、本実施の形態では電子透かし情報を埋め込む処理と画像圧縮処理とを行うデータ処理装置において、共通に用いられる必要のある離散ウェーブレット変換器202を共有することによって、通常は離散ウェーブレット変換器を2つ備える必要があるにも関わらず効率的な実装をすることが可能である。

【0036】次に、各ブロックの詳細な動作について図3及び図4を用いて説明する。まず、離散ウェーブレット変換器202の詳細な動作について説明する。離散ウェーブレット変換器202は、入力された多値画像データxに対して離散ウェーブレット変換を施し、複数の周波数帯域（以降サブバンドと称する）に分解する。

【0037】図3に、離散ウェーブレット変換を実行するための概略図を示し、図4にこの変換処理により生成されるサブバンドの概念図を示す。

【0038】図2において、入力されてくる多値画像データxは、図3のように水平、垂直各方向について低域通過フィルタH0及び高域通過フィルタH1を通過し、フィルタを通過する毎にサブサンプリングを行うことにより複数の周波数帯域に分解される。

【0039】図4は、横Wb画素、縦Hb画素に相当する多値画像データxに対して、3段階の変換を行った処理結果を示したものである。なお、本実施の形態において、図4に示すブロックのサイズは、ブロック分割器でブロック化された画像の大きさ(Wb×Hb)に対応している。

【0040】例えば、多値画像データxに対して低域通過フィルタH0、及びサブサンプリングを施した結果rは、以下に示す(4)の関係式で表され、高域通過フィルタH1、及びサンプリングを施した結果dは、(5)の関係式で表される。

【0041】

$$d(n) = x(2n+2) - x(2n+3) + \ll (-r(n) + r(n+2) + 2) / 4 \gg \dots (5)$$

但し、 $\ll x \gg$ は、 x を越えない最大の整数である。

【0042】図3に示すように、離散ウェーブレット変換器202は、このように、フィルタ処理とサブサンプリングを水平方向及び垂直方向に順次繰り返し、入力されてくる各ブロック画像を複数のサブバンドに順次分割していく。

【0043】図4は、図3により得られた各サブバンドの名前と、空間的な位置関係を表したものであり、各サブバンド内にはそれに対応する変換係数（周波数成分）が含まれている。

【0044】電子透かし埋め込み器204は、離散ウェーブレット変換された係数を操作することにより、電子透かしを埋め込む。この際、電子透かしは人間の目には見えにくく、画像圧縮などに対して耐性を持つ必要がある。

【0045】電子透かし埋め込み器204の埋め込み処理の一例としては、次に記す方式（松井、大西、中村、“ウェーブレット変換における画像への署名データの埋め込み”、信学論D-I1, Vol. J79-D-II No. 6 pp. 1017-1024 1996年6月）等が考えられる。

【0046】この方式では、ウェーブレット変換することによって得られる3種類の多重解像度表現をベクトルで表現し、このベクトルを用いて電子透かし情報を埋め込む場所を特定する。

【0047】埋め込みは、選択されたウェーブレット係数の下位数ビットを埋め込み情報で置き換えることによって実現する。画像圧縮器206は、離散ウェーブレット変換された係数を用いて圧縮処理を行う種々の圧縮方式が考えられる。

【0048】この画像圧縮器206の例としては、次に述べるShapiroによるEZW(Jerome M. Shapiro, "Embedded Image Using Zerotrees of Coefficients" IEEE Trans, ON SIGNAL PROCESSING, VOL 41, NO.12, December 1993) や、SaidによるSPIHT方式 (Amir Said, William A. Pearlman, k "A New Fast and Efficient Image Codec Based on Set Partitioning in Hierarchical Trees" , IEEE Int. Symp. on Circuits and System. IL: May 1993) 等の方式が考えられる。

【0049】EZW方式及びSPIHT方式では、ゼロツリーというデータ構造を利用する。ここで、ゼロツリーとは離散ウェーブレット変換された各サブバンドにおいて同じ空間位置に位置する係数の集合をツリー構造で表現したものである。

【0050】このツリー構造において、自然画像を表すウェーブレット変換係数は、より低域サブバンドの係数が無効であるなら、同じツリー構造においてより高域サブバンドの全ての係数は無効であるという性質を用いる。

【0051】なお、本実施の形態においては、電子透かし埋め込み方式は先に述べた“松井”らの方式、及び画像圧縮装置の例であるEZW方式及びSPIHT方式に限定されるものではなく、離散ウェーブレット変換を用いて電子透かし情報を埋め込む装置及び画像圧縮装置であれば、本実施の形態に適用することが可能である。また、第1の実施の形態と同様に、本実施の形態において、電子透かし埋め込み器と画像圧縮器の配置順序は、逆に配置することも可能である。

【0052】〔第3の実施の形態〕図5は、本発明の第3の実施の形態に用いる画像処理装置の概略図である。本実施の形態においては、第1の実施の形態における離散コサイン変換器102、或いは第2の実施の形態における離散ウェーブレット変換器202を画像変換器502に置き換えたものである。その他の構成要素である入力部501は、図1の入力部101に対応し、切り替え器503は切り替え器103に対応する。また、電子透かし埋め込み器504は電子透かし埋め込み器104に対応し、切り替え器505は切り替え器105に対応し、画像圧縮器506は画像圧縮器106に対応する。

【0053】上記画像変換器502には、離散コサイン変換器及び離散ウェーブレット変換器だけでなく、それ以外の種々の変換器を用いることができる。この画像変換器502が、その後に配置される画像圧縮器506と組み合わせて入力多値画像データ x の符号化を行う時、画像処理装置全体の規模が大きくなってしまふこと、及び回路の使用効率が悪い等の問題を解決することが可能である。この画像変換器502としては、離散フーリエ変換器、及び予測符号化器を含む種々の変換器が適用可能である。

【0054】〔第4の実施の形態〕図6は、本発明の第4の実施の形態に用いる画像処理装置の概略を示す構成図である。図6において、図中の入力部601から入力される画像データは、1画素辺り所定のビット数を持つ多値画像データである。

【0055】この入力された画像データは、 M 値で表現されるべき画像データと $N < M$ なる N 値で表現されるべき画像データとが混在しているものである。 M 値で表現されるべき画像データの例としては、多値表現に適した写真、絵画等を示す画像データが挙げられ、これは通常1画素あたり8ビットの深さを持つ256階調で表現される。

【0056】また、 $N < M$ なる N 値で表現されるべき画像データの例としては、2値表現するべき文字、線画等を示す画像データが挙げられ、これは通常1画素あたり1ビットの深さを持つ2階調で表現される。

【0057】よって、本実施の形態では、これらの画像が混在している画像を示す画像データ中に、多値及び2値の画像データの持つ特徴を利用して電子透かし情報を

埋め込むために、前者の画像は多値画像データとして電子透かし情報を埋め込み、後者の画像は2値画像データとして電子透かし情報を埋め込むことにより画像全体に効率的に電子透かし情報を埋め込むようにしている。

【0058】次に、各ブロックの詳細について述べる。ブロック分割器602は、入力された多値画像データ（横W画素×縦H画素）を所定の大きさのブロックに分割し、上記分割したブロック単位で多値画像データを順次出力するようにしている。ここでは、図7に示すように、横Hb画素、縦Wb画素の矩形領域毎に分割された多値画像データが出力されるものとする。

【0059】判別器607では、入力された多値画像データの各ビットを調べ、この多値画像データが2値画像（文字、線画等）として表現されるべきものであるか、多値画像（写真、絵画等の自然画像）として表現されるべきものであるかを判別する。

【0060】図8は、判別器607の動作を示す概念図である。入力された画像データは比較器801により基準値と比較され、その結果はカウンタレイ802に入力される。

【0061】ここで、比較器801の各基準値は、入力される多値画像データの画素値に対応しており、その数Lは多値画像データに対して予想できる最大レベル数（例えば、256）と等しく設定されている。

【0062】比較器801は、入力された画像データの結果が各参照値と等しい場合に1を出力し、その結果はカウンタレイ802の該当するカウンタへの入力となる。

【0063】一方、比較器801へ入力された画像データは画素毎にカウントされ、当該ブロック内の画素の全てが比較処理された時点でカウンタレイ802の内容は判別部803に出力され、かつカウンタレイ802の内容はリセットされる。

【0064】判別部803は各カウンタC(i)の内容を走査して、

$$c(i) \neq 0 \quad (i = 0, \dots, L-1) \quad \dots (6)$$

であるカウンタの数NCをカウントし、

$$NC = 2 \quad \dots (7)$$

の場合には、この画像データは2値画像として表現されるべきものであると判別する。

$$\text{【0065】また、} NC > 2 \quad \dots (8)$$

の場合には、この画像データは多値画像として表現されるべきものであると判別する。

【0066】この判別結果は、切換え器603に出力される。切換え器603は、判別器803から入力された判別結果に基づいて、入力される多値画像データが多値画像として表現されるべきものであれば、それを離散ウェーブレット変換器604に出力するように切り換える。

また、入力される多値画像データxが2値画像として表現されるべきものであれば、それを予測変換器60

8に出力するように切り換える。

【0067】その後、多値画像であると判断されたブロックは離散ウェーブレット変換器604によって離散ウェーブレット変換が施され、電子透かし埋め込み器605を用いて電子透かし情報を埋め込む処理が実施される。次に、画像圧縮器606により量子化処理及びエントロピー符号化処理が施されることにより画像圧縮処理が実施され、合成器611へ与えられる。

【0068】一方、2値画像であると判断されたブロックは予測変換器608によって予測符号化が施され、次に、電子透かし埋め込み器609によって電子透かし情報を埋め込む処理が実施される。その後、画像圧縮器610によって量子化処理及びエントロピー符号化処理が施されることにより画像圧縮処理が実施され、合成器611へ与えられる。

【0069】合成器611では、多値画像であると判断されたブロック及び2値画像であると判断されたブロックを1画面分の原画像における各ブロックの位置と対応する位置に配置し、電子透かし処理及び画像圧縮処理が施された1画面分の画像を生成する。

【0070】なお、本発明は、本実施の形態で説明した離散ウェーブレット変換器604と予測変換器608との組み合わせに限定するものではない。例えば、図9に示すような第1の実施の形態及び第2の実施の形態及び第3の実施の形態で説明したような方法を組み合わせるような方法も本発明の範疇に含まれる。以下の場合の構成の一例を説明する。

【0071】図9において、901は入力部、902はブロック分割器、903は判別器、904は切り替え器、905は画像変換器、906は電子透かし埋め込み器、907は画像圧縮器、908は切り替え器、909は合成器である。図中の各データ経路に各実施の形態の画像変換器、電子透かし変換器、電子透かし埋め込み器、画像変換器を適用する。これらの組み合わせを1画面分の画像或いは各ブロックに応じて適応的に切り替えることによって、効率的な電子透かし情報の埋め込み処理及び画像圧縮処理を実現することができる。

【0072】〔第5の実施の形態〕図10は、本発明の第5の実施の形態に用いる画像処理装置の概略構成を示す構成図である。最初に、各部の処理の流れを説明する。図10において、図中の入力部1001から入力される画像データxは、1画素あたり所定のビット数を持つ多値画像データである（本実施の形態では、1画素8ビットとする）。入力部1001を介して入力された多値画像データxは、画像変換器1002へ入力される。画像変換器1002の例として、離散ウェーブレット変換、離散コサイン変換、離散フーリエ変換などが適用可能である。

【0073】画像変換器1002からの出力は、切り替え器1003へ入力される。この切り替え器1003を

用いることによって、電子透かし情報埋め込み処理及び画像圧縮処理の順序を任意に選択することが可能である。

【0074】切り替え器1003からの出力は、電子透かし埋め込み器1004、或いは画像圧縮器1005へ入力される。それぞれの処理は、前述したような、離散コサイン変換及び離散ウェーブレット変換を用いるものなどが適用可能である。

【0075】その後、電子透かし埋め込み器1004からの出力は画像圧縮器1005及び切り替え器1006へ、画像圧縮器1004からの出力は電子透かし埋め込み器1004、および切り替え器1006へ入力される。それぞれの出力は、切り替え器1003からの信号によって制御されている切り替え器1006によって適応的に切り替えられて出力される。

【0076】例えば、画像変換器1002からの出力は、切り替え器1003を経て、電子透かし埋め込み器1004に与えられ、この電子透かし埋め込み器1004において電子透かし情報が埋め込まれる。その後、画像圧縮器1005において量子化処理とエントロピー符号化処理が施されることにより画像圧縮処理が実行され、符号化データが切り替え器1006を経て出力される。

【0077】一方、切り替え器1003から画像圧縮器1005に与えられた場合は、ここで画像圧縮処理が施され、その後電子透かし埋め込み器1004において電子透かし情報が埋め込まれ、切り替え器1006を経て出力される。

【0078】また、画像変換器1002からの出力は、切り替え器1003を経て、画像圧縮器1005に与えられ、ここで画像圧縮処理が施された後、切り替え器1006を経て出力されるようにすることができる。

【0079】また、画像変換器1002からの出力を、切り替え器1003を経て電子透かし埋め込み器1004に出力し、ここで電子透かし情報を埋め込んだ後で、切り替え器1006を経て出力することもできる。

【0080】このように、本実施の形態の画像処理装置を用いることによって、電子透かし情報埋め込み処理及び画像圧縮処理を任意の順序で選択的に実施することが可能である。更に、本実施の形態は、図9に示したような装置において画像変換器、画像圧縮器、電子透かし埋め込み器の配置を、図10に示すような装置に置き換えることによって、種々の画像変換器を用いて実施することが可能である。

【0081】〔第6の実施の形態〕図11及び図12は、本発明の第7の実施の形態に用いる画像処理装置の概略図である。本実施の形態のデータ処理装置は、上述した各実施の形態においてメディアプロセッサを適用した例である。メディアプロセッサとは、その内部構造を画像処理と通信処理に最適化したプログラム可能なディ

ジタル信号処理プロセッサである。

【0082】メディアプロセッサを用いることにより、同時に処理できる演算の並列度は高められ、大量のデータを同時に処理することが可能である。

【0083】更に、メディアプロセッサの処理はプログラムによって既述されているため、メディアプロセッサの処理を変更したい場合は、プログラムを書き換えることにより、容易に且つ柔軟に対応することが可能である。

【0084】メディアプロセッサに採用されている設計技術には、同一演算の処理性能を向上させる並列化技術、複数の異なる演算の処理性能を向上させる並列化技術、特定演算の効率を向上するための専用化技術と大きく3つが挙げられる。

【0085】本実施の形態で使用される画像変換器で用いられる離散コサイン変換、離散フーリエ変換、離散ウェーブレット変換などの処理は、積和演算のような単純な演算を繰り返すものであり、メディアプロセッサに採用されている設計技術を十分に活用することが可能である。

【0086】図11は、本実施の形態の画像処理装置をメディアプロセッサを用いて構成した例を示す構成図である。メディアプロセッサを用いて、電子透かし埋め込み器と画像圧縮器の切り替え動作をプログラムによって記述することによって高速で且つ柔軟性の高い装置を実現することが可能である。

【0087】更に、上述の電子透かし埋め込み器1104と画像圧縮器1105の機能を含む切り替え可能なメディアプロセッサを並列に配置すること、或いは図12に示すように、これらを並列に配置した構成全体を一つのメディアプロセッサを用いて実現することで、装置全体の簡素化、高速化、及び柔軟性の向上を図ることが可能である。

【0088】なお、図11において、1101は入力部、1102は画像変換器、1103は切り替え器、1104は電子透かし埋め込み器、1105は画像圧縮器、1106は切り替え器である。

【0089】また、図12において、1201は入力部、1202はブロック分割器、1203は判別器、1204は切り替え器、1205は画像変換器、1206は電子透かし埋め込み器、1207は画像圧縮器、1208は切り替え器、1209はメディアプロセッサ、1210は合成器である。

【0090】ここで、必ずしも画像処理装置全体をひとつのメディアプロセッサによって実現する必要はなく、画像処理装置の一部をメディアプロセッサによって実現した場合、複数のメディアプロセッサを用いて時分割に処理する場合も本発明の範疇に含まれる。なお、本発明ではこのメディアプロセッサを各実施の形態における変換手段、圧縮手段、埋め込み手段、判別器等の少なくと

も一部に適用される全ての場合に応用できる。

【0091】(本発明の他の実施形態)本発明は上記実施の形態を実現するための装置、方法及び実施の形態で説明した方法を組み合わせて行う方法のみに限定されるものではなく、上記システムまたは装置内のコンピュータ(CPUあるいはMPU)に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードに従って上記システムあるいは装置のコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0092】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の機能を実現することにより、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0093】このようなプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0094】また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみに従って各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態の機能が実現される場合だけでなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)、あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0095】更に、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0096】なお、上述した実施の形態においては画像データを処理する場合について詳細に説明したが、音声データを処理する場合にも本発明を良好に適用することができる。また、上述した実施の形態では、主に静止画像を符号化或いは静止画像に透かし情報を埋め込み場合について説明したが、本発明はこれに限らない。例えば上記静止画像を、動画画像を構成する複数フレームの1つと考えて、各フレームに対して上述の実施の形態を適用すれば、動画画像を符号化或いはこの動画画像に透かし情報を埋め込んだことになる。本発明はこのような場合も含む。

【0097】

【発明の効果】本発明は上述したように、本発明によれ

ば、入力データを、圧縮処理及び/または電子透かし情報埋め込み処理する際に、上記入力データを圧縮処理する圧縮処理手段の一部の回路と、上記入力データに電子透かし情報埋め込み処理を施す埋め込み処理手段の一部の回路とを一つの装置内において共用するようにしたので、例えば、電子透かし埋め込み器で用いられる変換器と、圧縮処理手段で用いられる変換器とを共有することができ、処理装置全体を効率的に実装することが可能となり、回路規模を増大させることなくマルチメディアデータ処理装置を構成することができる。特に、各実施の形態において、圧縮処理手段と埋め込み処理手段とを一つの画像処理ボード内に分離不可能な状態で一体的に配置することにより、回路規模を大幅に小さくすることができる。

【0098】また、本発明の他の特徴によれば、入力画像データに適したデータ処理を行うことができるので、多値画像として処理される部分及び2値画像として処理される部分が混在しているような一般的な画像を処理するに際し、それぞれの特徴を生かした電子透かし情報埋め込み処理及びデータ圧縮処理を行うことができ、画質を良好に保った処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に適用される装置のブロック図である。

【図2】第2の実施の形態に適用される装置のブロック図である。

【図3】離散ウェーブレット変換を説明するための図である。

【図4】離散ウェーブレット変換器で得られるサブバンドの概念図である。

【図5】第3の実施の形態に適用される装置のブロック図である。

【図6】第4の実施の形態に適用される装置のブロック図である。

【図7】ブロック分割器の概要を説明する図である。

【図8】判別器の概要を説明する図である。

【図9】複数の実施の形態を組み合わせた場合を説明する図である。

【図10】第5の実施の形態に適用される装置のブロック図である。

【図11】図10のブロックをメディアプロセッサで構成した際の様子を示すブロック図である。

【図12】図9のブロックをメディアプロセッサで構成した際の様子を示すブロック図である。

【符号の説明】

101 入力部

102 離散コサイン変換器

103 切り替え器

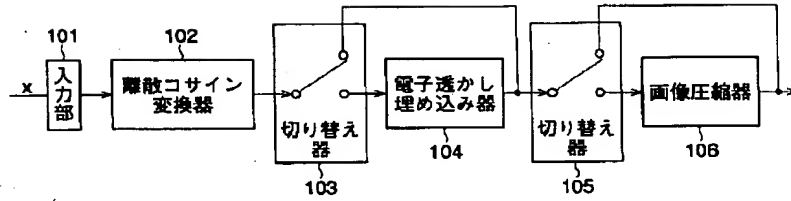
104 電子透かし埋め込み器

105 切り替え器

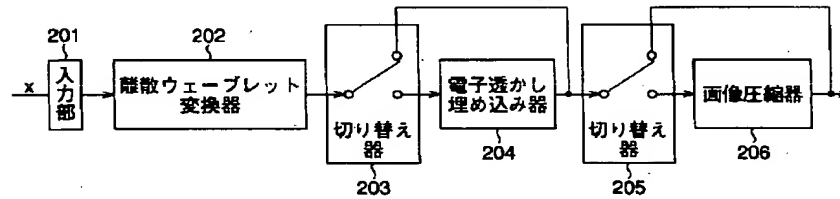
1 0 6 画像圧縮器

X 入力画像データ

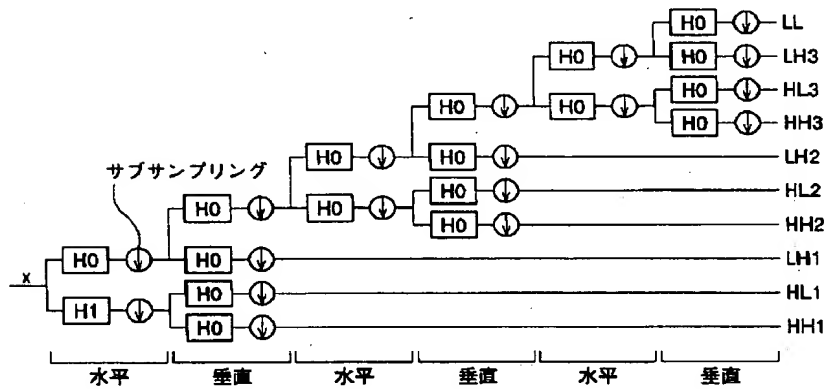
【図 1】



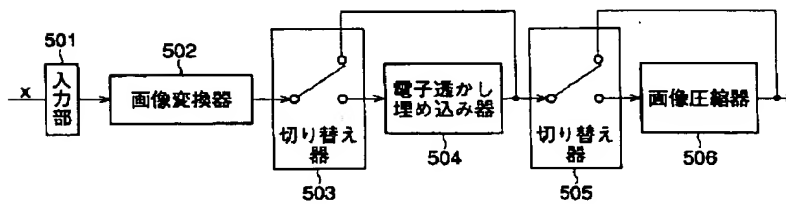
【図 2】



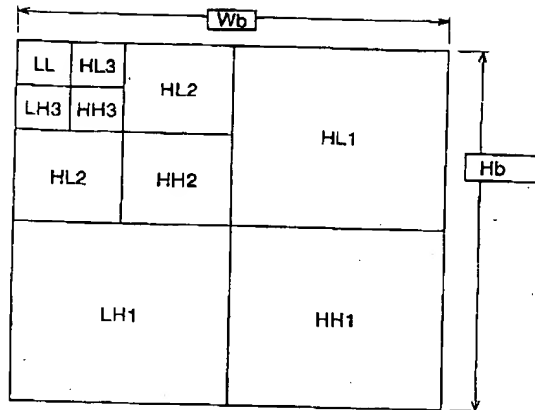
【図 3】



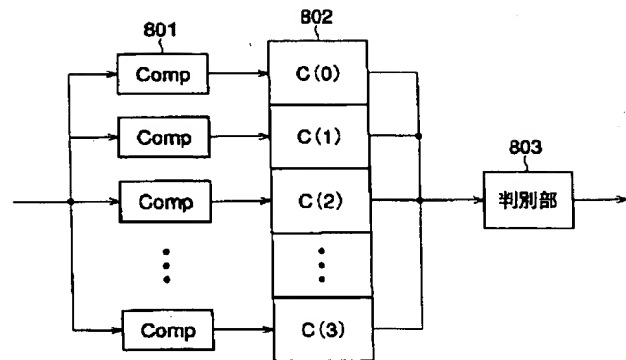
【図 5】



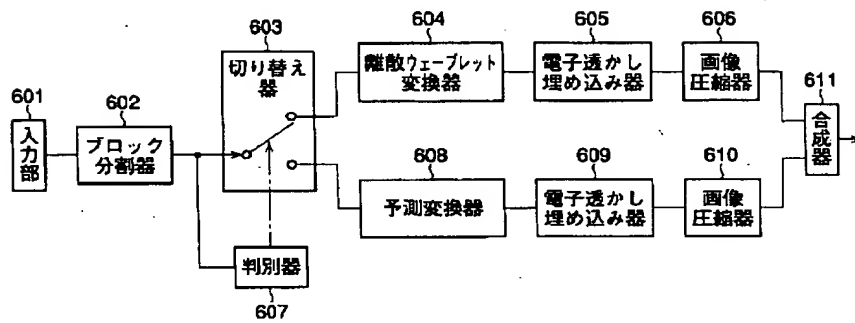
【図 4】



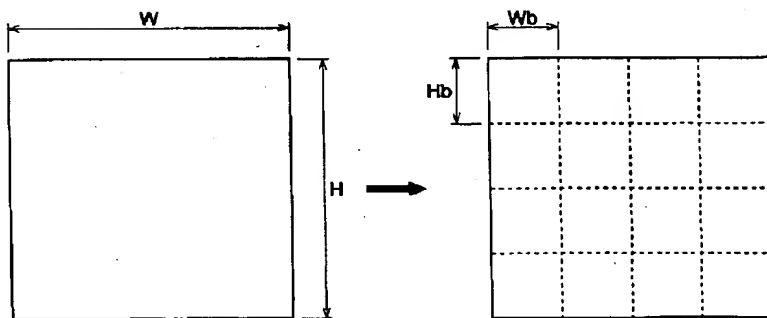
【図 8】



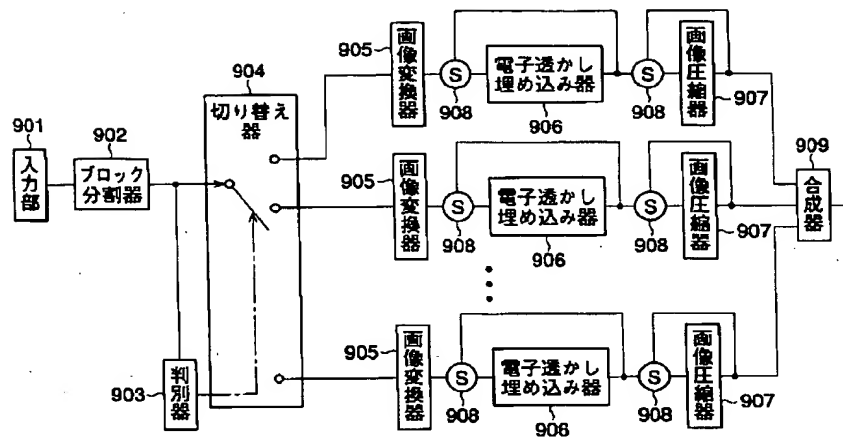
【図 6】



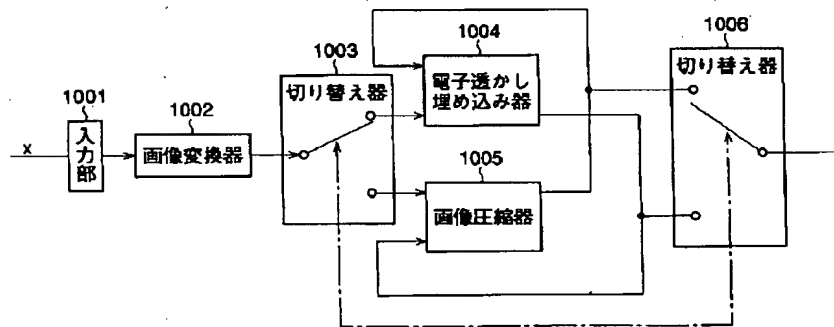
【図 7】



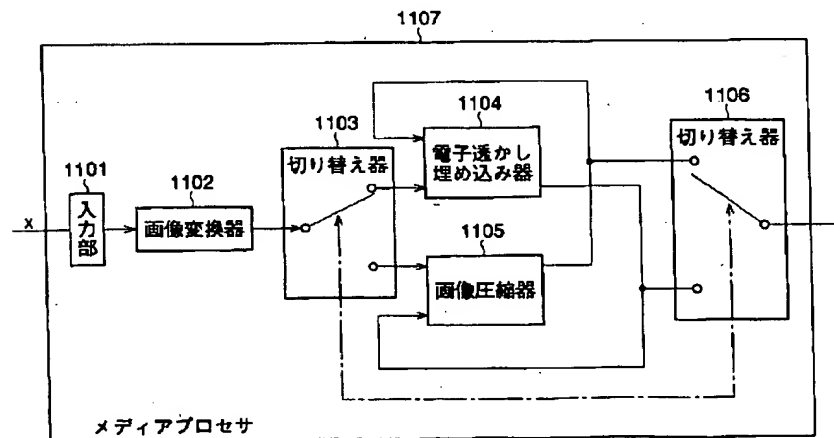
【図 9】



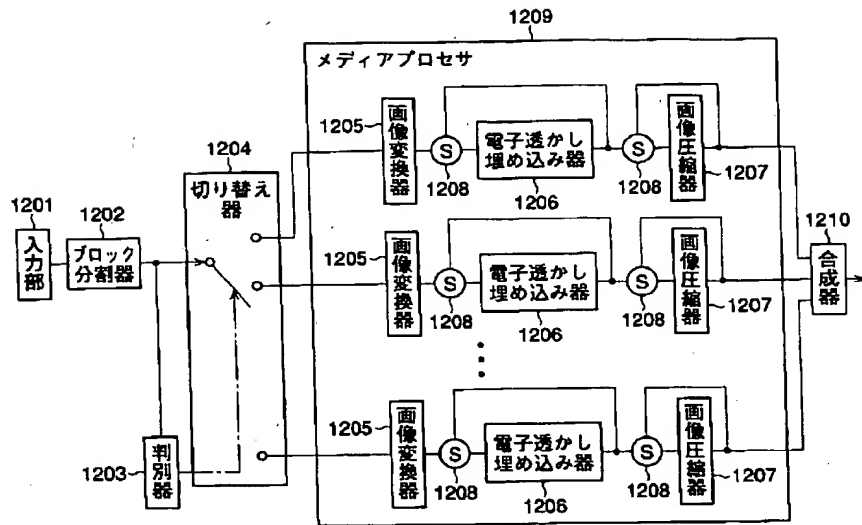
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H 0 4 N 7/081
7/30

識別記号

F I
H 0 4 N 7/133

Z